

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-217281

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H04N 7/133

G06F 15/66

H04N 5/92

H04N 7/137

(21)Application number : 05-005493

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.01.1993

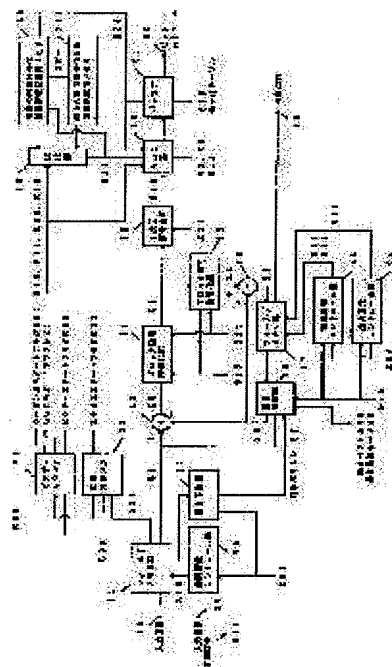
(72)Inventor : KATO MOTOKI

(54) IMAGE ENCODING DEVICE, IMAGE DECODING DEVICE, IMAGE RECORDING MEDIUM, IMAGE ENCODING METHOD, IMAGE DECODING METHOD, AND IMAGE SIGNAL TRANSMITTING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the amount of header information by deleting redundant data in header information provided for each layer.

CONSTITUTION: After header information on a video sequence layer, a GOP layer, a picture layer, and a slice layer is sent on an encoding side, control information following an extension start code is stored in memories 30 and 31 and control information following the extension start code in header information to be sent next is compared with the stored information of the same layer; when the both are the same, neither the extension start code nor the control information following it is transmitted and when header information of respective layers is received on a decoding side, the control information following the extension start code is stored in the encoding device. When the extension start code is not received in header information to be decoded next, the header information stored in the decoding device is copied to the control information of a layer which is currently decoded and then used.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-217281

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/133	Z			
G 0 6 F 15/66	3 3 0 H	8420-5L		
H 0 4 N 5/92	H	4227-5C		
7/137	Z			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平5-5493

(22)出願日 平成5年(1993)1月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 加藤 元樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

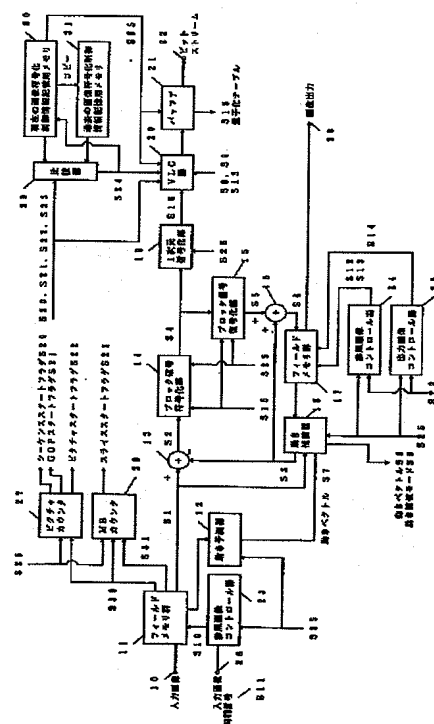
(74)代理人 弁理士 高橋 光男

(54)【発明の名称】 画像符号化装置、画像復号化装置、画像記録媒体、画像符号化方法、画像復号化方法及び画像信号伝送方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 各層毎に設けられたヘッダー情報中の冗長なデータを削減し、ヘッダー情報の小量化を図る。

【構成】 符号化側でビデオシーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層のヘッダー情報を伝送した後、extention start codeに続く制御情報をメモリ30、31に記憶し、次に伝送すべきヘッダー情報の中のextention start codeに続く制御情報を、記憶されている同一の層のヘッダー情報と比較し、両者が同じならばextention start codeとそれに続く制御情報を伝送しないようにし、復号化側で各層のヘッダー情報を受信した時に、extention start codeに続く制御情報を復号化装置内に記憶し、次に復号すべきヘッダー情報の中にextention start codeが受信されなかった場合には、復号化装置が記憶しているヘッダー情報を、現在復号化する層の制御情報へ複製して使用する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを形成する画像符号化装置において、  
所定の層の識別情報の後に続く第 1 の制御情報を記憶する記憶手段と、  
上記第 1 の制御情報と、上記所定の層と同一の層の次の上記識別情報の後に続く第 2 の制御情報とを比較する比較手段と、  
上記第 1 の制御情報と上記第 2 の制御情報とが同じである場合には、上記識別情報と上記第 2 の制御情報とを伝送せず、上記第 1 の制御情報と上記第 2 の制御情報とが異なる場合には、上記識別情報と上記第 2 の制御情報とを伝送する符号化手段とを有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】 上記所定の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを復号化する画像復号化装置において、  
所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶する記憶手段と、  
上記所定の層と同一の層の次のヘッダー情報に、上記識別情報がなかった場合には、上記記憶手段に記憶された上記制御情報を用いてその層のデータの復号化を行う復号化手段とを有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項 4】 上記所定の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 3 に記載の画像復号化装置。

【請求項 5】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを記録した画像記録媒体において、  
識別情報と該識別情報の後に続く制御情報を含む第 1 の層の第 1 の符号化画像データと、  
上記第 1 の層と同じ種類の層で、且つ上記識別情報と上記制御情報とを含まない第 2 の符号化画像データとを記録したことを特徴とする画像記録媒体。

【請求項 6】 上記第 1 の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 5 に記載の画像記録媒体。

【請求項 7】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを形成する画像符号化方法において、  
所定の層の識別情報の後に続く第 1 の制御情報と、上記所定の層と同じ種類の次の層の識別情報の後に続く第 2 の制御情報とを比較し、  
上記第 1 の制御情報と上記第 2 の制御情報が異なる時のみ、上記識別情報と上記第 2 の制御情報とを符号化することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 8】 上記所定の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 7 に記載の画像符号化方法。

【請求項 9】 複数の層からなる層構造の符号化画像デ

ータを復号化する画像復号化方法において、  
所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶し、

上記所定の層と同じ種類の次の層のヘッダー情報に、上記識別情報がなかった場合には、上記制御情報を用いて上記次の層のデータの復号化を行うことを特徴とする画像復号化方法。

【請求項 10】 上記所定の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像復号化方法。

【請求項 11】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを伝送する画像信号伝送方法において、  
識別情報と該識別情報の後に続く制御情報を含む第 1 の層の第 1 の符号化画像データと、  
上記第 1 の層と同じ種類の層で、且つ上記識別情報と上記制御情報とを含まない第 2 の符号化画像データとを伝送することを特徴とする画像信号伝送方法。

【請求項 12】 上記第 1 の層は、ビデオシーケンス層、GOP 層、ピクチャ層、スライス層の内の何れかであることを特徴とする請求項 11 に記載の画像信号伝送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、動画像のデータ圧縮に好適な画像符号化装置、画像復号化装置、画像符号化方法、画像復号化方法、画像信号伝送方法及び画像記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 動画像をデジタル化して記録および伝送する場合、そのデータ量が膨大となるためにデータの符号化（圧縮）が行なわれる。代表的な符号化方式としては、動き補償予測符号化や DCT (Discrete Cosine Transform, ディスクリット・コサイン変換) 等の変換符号化がある。このような符号化技術を用いて、まず画像信号を別な信号に変換する。次に得られた変換信号の統計的な性質を利用して、変換信号に効率の良いハフマンなどの可変長符号を割り当てて、画像データの圧縮を実現する。

【0003】 符号化されたデータは、ビットストリームと呼ばれる。図 5 は、MPEG (Moving Picture Expert Group) 1 でのビットストリームの構造を示したものである。MPEG 1 とは、ISO (国際標準化機構) と IEC (国際電気標準会議) の JTC (Joint Technical Committee) 1 の SC (Sub Committee) 29 の WG (Working Group) 11 において進行してきた動画像符号化方式の通称である。

【0004】 MPEG 1 のビットストリームは、6 つの層 (レイヤー)、すなわちビデオシーケンス (Video Sequence), GOP (Group Of Picture), ピクチャ (Pi

cture), スライス (Slice), マクロブロック (Macro Block), ブロック (Block) の層から構成される。それぞれの層について図6に基づいて簡単に説明する。

#### 1. ブロック層

ブロックは、輝度または色差の隣あった例えば8ライン×8画素から構成される。例えば、DCTはこの単位で実行される。

#### 2. MB層

MBは、例えば画像のフォーマットが4:2:0である場合、左右及び上下に隣あった4つの輝度ブロックと、画像上では同じ位置にあたるCb, Crそれぞれの色差ブロックの全部で6つのブロックで構成される。伝送の順はY0, Y1, Y2, Y3, Cb, Crである。予測データに何をを用いるか、予測誤差を送らなくても良いかなどは、この単位で判断される。

#### 3. スライス層

画像の走査順に連なる1つまたは複数のマクロブロックで構成される。スライスの頭では、画像内における動きベクトル、DC成分の差分がリセットされ、最初のマクロブロックは画像内での位置を示すデータを持っており、エラーが起こった場合でも復帰できるように考えられている。そのためスライスの長さ、始まる位置は任意で、伝送路のエラー状態によって変えられるようになっている。

#### 4. ピクチャ層

ピクチャつまり1枚1枚の画像は、少なくとも1つまたは複数のスライスから構成される。そして符号化される方式にしたがって、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに分類される。

#### 5. GOP層

GOPは、1又は複数枚のIピクチャと0又は複数枚の非Iピクチャから構成される。

#### 6. ビデオシーケンス層

ビデオシーケンスは、画像サイズ、画像レート等が同じ1または複数のGOPから構成される。

【0005】ビットストリームは、その途中からの画像再生を可能とするために幾つかの工夫がされている。すなわち、ビデオシーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層のそれぞれの層の先頭には、それらが始まることを示すスタートコードが付加される。スタートコードは、そのビット・パターンがビットストリーム中でそれ以外では、発生が禁止されている独特(ユニーク)なコードである。そのため、スタートコードを検出することにより、ビットストリームの途中からの再生(ランダムアクセス)や、伝送路途中でエラーが起こった場合の復帰が可能となる。

【0006】スタートコードの後にはヘッダー情報が続き、ビデオシーケンスヘッダー、GOPヘッダー、ピクチャヘッダー、スライスヘッダーをつくる。ヘッダー情報は、それぞれの層の中の符号化データを復号、画像再

生、そして画像表示するために必要な制御情報である。また将来、ヘッダー情報にMPEG1以上の制御情報を含ませる必要が生じた場合には、ヘッダーの中で、extension start codeという独特なスタートコードを送送し、そのコードの後に拡張データ(8の倍数のビット数のデータ。extension byteという。)を送送することが可能となっている。extension start codeとその後に続く拡張データについてのシンタクスは、MPEG1との互換性を考えて作られている。

10 【0007】近年、MPEG1の後を受けて、更に高画質が得られる符号化方式の標準化を目指してMPEG2の作成が進行している。ここでは、MPEG2となって新たに加えられるビットストリームの復号化用制御情報は、ヘッダーの中で、extension start codeを送送し、そのコードの後に拡張データを送送している。尚、MPEG1の詳細なビットストリームのシンタクスについては、DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC DIS11172 にその記載がある。

20 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ビットストリームから画像を復号する上で、ヘッダー情報はビットストリーム中の最も重要なデータである。そのため、ヘッダー情報がデータ伝送路中でのエラーなどにより失われると、画像を復号する上では致命的な結果となる。MPEG2でのヘッダー情報は、MPEG1に比べて、その量(ビット量)が増大している。ビットストリーム中に占めるヘッダー情報が多くなると、それだけヘッダー情報がエラーにさらされる危険性が増加する問題がある。そのため

30 ヘッダー情報の伝送量は、少ない方が好ましい。

【0009】一方、ヘッダー情報は、その伝送に際しては冗長なデータを伝送している場合がある。例えば、ピクチャヘッダーを送送する場合、現在符号化するピクチャの符号化用制御情報について、その中の extension start code に続く制御情報が、その1画像前に符号化を終了したピクチャの符号化用制御情報と同じである場合でも、すべてのヘッダー情報は必ず毎ピクチャヘッダーで伝送している、という問題がある。

40 【0010】本発明の目的は、上記の2点の問題点を解消することができる動画像符号化装置、および動画像復号化装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明の画像符号化装置においては、複数の層からなる層構造の符号化画像データを形成する画像符号化装置において、所定の層の識別情報の後に続く第1の制御情報を記憶する記憶手段と、第1の制御情報と所定の層と同一の層の次の識別情報の後に続く第2の制御情報とを比較する比較手段と、第1の制御情報と第2の制御情報とが同じである場合には、識別情報と第2の制御情報と

を伝送せず、第1の制御情報と第2の制御情報とが異なる場合には、識別情報と第2の制御情報とを伝送する符号化手段とを備えることを特徴とする。

【0012】また、本発明の画像復号化装置においては、所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶する記憶手段と、所定の層と同一の層の次のヘッダー情報に、識別情報がなかった場合には、記憶手段に記憶された制御情報を用いてその層のデータの復号化を行う復号化手段とを備えることを特徴とする。

【0013】また、本発明の画像記録媒体においては、識別情報とその識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、第1の層と同じ種類の層で、且つ識別情報と制御情報とを含まない第2の符号化画像データとを記録したことを特徴とする。また、本発明の画像符号化方法においては、所定の層の識別情報の後に続く第1の制御情報と、所定の層と同じ種類の次の層の識別情報の後に続く第2の制御情報とを比較し、第1の制御情報と第2の制御情報が異なる時のみ、識別情報と第2の制御情報とを符号化することを特徴とする。

【0014】また、本発明の画像復号化方法においては、所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶し、所定の層と同じ種類の次の層のヘッダー情報に、識別情報がなかった場合には、その制御情報を用いて次の層のデータの復号化を行うことを特徴とする。また、本発明の画像信号伝送方法においては、識別情報とその識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、第1の層と同じ種類の層で、且つ識別情報と制御情報とを含まない第2の符号化画像データとを伝送することを特徴とする。

#### 【0015】

【作用】本発明では、第1の制御情報と第2の制御情報とが同じである場合には、識別情報と第2の制御情報とを伝送しない。また、本発明では、所定の層と同一の層の次のヘッダー情報に、識別情報がなかった場合には、記憶手段に記憶された制御情報を用いてその層のデータの復号化を行う。

【0016】また、本発明では、記録媒体には識別情報とその識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、第1の層と同じ種類の層で、且つ識別情報と制御情報とを含まない第2の符号化画像データとが記録される。また、本発明では、第1の制御情報と第2の制御情報が異なる時のみ、識別情報と第2の制御情報とを符号化する。

【0017】また、本発明では、ヘッダー情報に、識別情報がなかった場合には、その同じ種類の前の層の制御情報を用いてその層のデータの復号化を行う。また、本発明では、識別情報とその識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、第1の層

と同じ種類の層で、且つ識別情報と制御情報とを含まない第2の符号化画像データとを伝送する。

#### 【0018】

【実施例】本実施例での動画像符号化装置について図1に基づいて説明する。画像入力端子10より入力された画像信号はフィールドメモリー群11へ供給される。また、入力端子26からは入力画像同期信号である垂直同期信号S11が供給され、参照画像コントロール器23に供給される。参照画像コントロール器23は、同期信号S11を受けると、後述する参照画像指示信号S10を出力し、それをフィールドメモリー群11へ供給している。

【0019】フィールドメモリー群11は、現在符号化対象であり、ここから読み出される画像（ピクチャ）の先頭に同期して、後述するピクチャ・スタート・フラグS22を立てて、それを参照画像コントロール器24に供給する。参照画像コントロール器24は、ピクチャ・スタート・フラグS22が立つと、後述する参照画像指示信号S12、S13を出力し、それらをフィールドメモリー群17へ供給している。ピクチャ・スタート・フラグS22は、出力画像コントロール器25に供給されている。出力画像コントロール器25は、ピクチャ・スタート・フラグS22が立つと、後述する出力画像指示信号S14を出力し、それをフィールドメモリー群17へ供給している。

【0020】動き予測回路12は、フィールドメモリー群11へ供給されている画像信号に対して、現在符号化対象である画像中の画素の動き予測を過去画像と未来画像を参照して行なう。動き予測は、現在符号化対象である画像中のブロック画素信号と参照される過去画像または未来画像とのブロックマッチングであり、ブロックの大きさは例えば16×16画素である。この時の過去および未来の参照画像は、参照画像コントロール器23から出力される動き予測参照画像指示信号S10に従ってフィールドメモリー群11の中から指定される。動き予測回路12は、ブロックマッチングでの予測誤差が最小である場合の参照画像中のブロック位置を動きベクトルS7として、動き補償回路18へ供給する。

【0021】動き補償回路18は、後述する既に復号再生された画像が蓄えられているフィールドメモリー群17から、動きベクトルS7で指定されたアドレスに位置するブロック画像信号S3の出力を指示する。この時の参照画像は、参照画像コントロール器24から出力される動き補償参照画像指示信号S12に従ってフィールドメモリー群17の中から指定される。動き補償器18からのブロック画像信号S3の出力は、適応的な動作となっており、ブロック単位で以下の4種類の動作から最適なものに切替えることが可能である。

- ・過去の再生画像からの動き補償モード。
- ・未来の再生画像からの動き補償モード。

・過去未来の両再生画像からの動き補償モード（過去の再生画像からの参照ブロックと未来の再生画像からの参照ブロックを1画素毎に線形演算（たとえば平均値計算）をする。）

・動き補償なし（すなわち画像内（イントラ）符号化モードである。この場合、ブロック画像信号S3の出力は、零であることに等しい。）

モードの切替え手段としては、例えば上記4種類のモードで出力されるそれぞれのブロック画素信号S3と現在符号化対象のブロック画素信号S1との1画素毎の差分値の絶対値の総和が最小であるモードが選択される。ここで選択されたモードは動き補償モード信号S9として出力される。

【0022】フィールドメモリー群11から供給される現在符号化対象のブロック画素信号S1と動き補償器18から供給されるブロック画素信号S3は、減算器13にて1画素毎の差分値が計算され、その結果、ブロック差分信号S2が得られる。ブロック差分信号S2は、ブロック信号符号化部14に供給され、符号化信号S4が得られる。符号化信号S4は、ブロック信号復号化部15に供給され、ここで復号化されてブロック再生差分信号S5となる。

【0023】ブロック信号符号化部14の構成としては、DCT（ディスクリートコサイン変換）器とその出力係数をバッファメモリ21から指定される量子化テーブルS15により量子化する量子化器からなる構成を適用できる。この場合、ブロック信号復号化部15の構成としては、量子化係数を量子化テーブルS15により逆量子化する逆量子化器とその出力係数を逆DCTする逆DCT器からなる構成を適用する。

【0024】ブロック再生差分信号S5は、動き補償器18から出力されるブロック画像信号S3と加算器16にて、1画素毎に加算され、その結果、ブロック再生信号S6が得られる。このブロック再生信号S6はフィールドメモリー群17の中から現在画像指示信号S13により指定されるフィールドメモリーへ格納される。フィールドメモリー群17に蓄えられた再生画像は、前述の出力画像指示信号S14に従って、指定された再生画像が端子29から出力される。

【0025】一方、ブロック信号S4は、一次元信号化部19に供給され、1次元配列に格納され、一次元符号化信号S16となる。一次元信号化部19の構成は、ブロック量子化DCT係数を、低周波数から高周波数の係数の順にジグザグ・スキャンするスキャン・コンバータ（走査変換器）からなる。

【0026】一次元符号化信号S16は、動きベクトルS8と動き補償モードS9と量子化テーブルS15などと共にVLC器（可変長符号化器）20にてハフマン符号などに可変長符号化され、バッファメモリ21に蓄積された後、出力端子22からビットストリームが一定の

伝送レートで送出される。伝送されたビットストリームは、符号化されたオーディオ信号、同期信号等と多重化され、更にエラー訂正用のコードが付加され、所定の変調が加えられた後、レーザ光を介してマスターディスク上に凹凸のピットとして記録される。このマスターディスクを利用して、スタンパーが形成され、更に、そのスタンパーにより、大量の複製ディスク（例えば光ディスク）が形成される。

【0027】従来例で説明したようにビットストリームは、6つの層（レイヤー）、すなわちビデオシーケンス、GOP、ピクチャ、スライス、マクロブロック、ブロックの各層から構成される。一次元符号化信号S16、動きベクトルS8、動き補償モードS9、量子化テーブルS15は、マクロブロック以下の層のビットストリームである。マクロブロック層とブロック層は、スタートコードを持たない。一方、ビデオシーケンス、GOP、ピクチャ、スライスの層は、それぞれの層の先頭にそれらが始まることを示すスタートコードを付加し、その後にヘッダー情報を伝送する。

【0028】それぞれのスタートコードを伝送するタイミングは、それぞれビデオシーケンススタートフラグS20、GOPスタートフラグS21、ピクチャスタートフラグS22、スライススタートフラグS23が立てられた時である。S20、S21、S22は、ピクチャカウンタ27から出力され、S23はMB（マクロブロック）カウンタ28から出力される。

【0029】ピクチャカウンタ27は、現在符号化対象であり、フィールドメモリー群11から読み出される画像（ピクチャ）の先頭を検出して出力される信号S30に同期して、その数をカウントする。ピクチャカウンタ27は、符号化すべきビデオシーケンスの符号化が開始される時、リセットされ、その時、同時にビデオシーケンススタートフラグS20が立てられる。ピクチャスタートフラグS22は、S30を受けると立てられる。GOPスタートフラグS21は、ピクチャカウンタ数が予め決められたGOP長（GOPを作るピクチャの数）の倍数になると立てられる。GOP長は、例えば12フレームや15フレームであることが普通であり、この情報は、現在の画像符号化符号化のための制御情報が記憶されているメモリ30にある。

【0030】MBカウンタ28は、現在符号化対象であり、フィールドメモリー群11から読み出されるMB（マクロブロック）の先頭を検出して出力される信号S31に同期して、その数をカウントする。MBカウンタ28は、S30を受けてリセットされる。スライススタートフラグS23は、MBカウンタ数が予め決められたスライス長（スライスを作るMBの数）の倍数になると立てられる。スライス長は、例えば1ストライプ（画面の中で横1行の長さのMB数）であることが普通であり、この情報はメモリ30にある。

【0031】スタートフラグS20またはS21またはS22またはS23が立つと、それを受けてVLC器20は、それぞれの層のスタートコードを出力する。そして、それに続いてメモリ30にあるそれぞれの層のデータを符号化するための制御情報をヘッダー情報としてVLC器20から出力する。ここで出力されるヘッダー情報について、具体的にピクチャ層を例にあげて説明する。図2に、1992年11月25日にISO-IEC/JTC1/SC29/WG11より発行されたTest Model 3, Draft Revision 1の57頁に記載されたピクチャ層のビットストリームシンタクスを示す。32ビットの"picture start code"の後に続いているものが符号化のための制御情報である。ここで32ビットの"extention start code"以後に伝送されるものがMPEG2になって新たに追加された制御情報であり、それ以前に伝送されるものはMPEG1に存在するものである。それぞれのコードについてはMPEG2の説明書に詳細が書かれている。現段階のMPEG2では、ピクチャ層でのこれらの制御情報を、常にすべて伝送しているが、本実施例では以下の様に工夫をしている。

【0032】まず、ピクチャ層の制御情報について、"extention\_start\_code"に続いて伝送した制御情報をメモリー30からメモリー31に複製して記憶しておく。そして、次にピクチャスタートフラグS22が立ち、ピクチャヘッダー情報を伝送する時、メモリー30に記憶されている伝送すべきヘッダー情報の中のextention start codeに続く制御情報の内容を、メモリー31に記憶されているピクチャ層のヘッダー情報の内容と比較器29にて比較を行なう。

【0033】そして比較の結果、信号S24から両者が同じであると判断された場合には、extention start codeとそれに続く制御情報を伝送する必要は必ずしもない。一方、比較の結果、信号S24から両者が異ると判断された場合は、extention start codeとそれに続く制御情報を伝送する必要がある。そしてこの場合、メモリー30にある制御情報をメモリー31に上書きする。なお、extention start code以前の制御情報は常に伝送される。

【0034】本実施例は、GOPのピクチャ構成が、図3のような動き予測補償符号化の構造である場合に大きな効果を発揮する。図中のIピクチャは、フレーム内符号化ピクチャである。Pピクチャはフレーム間予測符号化ピクチャであり、最近の過去の復号再生されたIピクチャまたはPピクチャから動き予測されて、この時の予測誤差が符号化される。この場合、Pピクチャの符号化は巡回型の予測符号化が行なわれるので、Pピクチャの符号化条件は変化しないことが多い。そのため、extention start code以後のピクチャヘッダー情報の伝送に関しては本発明の方法を用いて、図中のPaで示すPピク

チャでだけヘッダー情報を伝送することで、冗長なヘッダー情報を伝送する無駄の削減と、それによるヘッダー情報の小量化を実現できる。

【0035】ここではピクチャ層に関して説明したが、同様のことがビデオシーケンス層、GOP層、スライス層においても行なわれる。以上のようにして動画像符号化装置を構成し、動画像の符号化とビットストリームの出力と符号化画像の出力を行なう。次に本実施例での動画像復号化装置について図4に基づいて説明する。光ディスク等の伝送メディアを介して入力端子50より入力されたビットストリーム信号は、バッファメモリ51に蓄積された後、そこから、逆VLC器52に供給される。

【0036】ビットストリームは、6つの層（レイヤー）、すなわちビデオシーケンス、GOP、ピクチャ、スライス、マクロブロック、ブロックの各層から構成される。ビデオシーケンス、GOP、ピクチャ、スライスの層は、それぞれの層の先頭にそれらが始まることを示すスタートコードが受信され、その後に画像の復号化を制御するヘッダー情報が受信される。

【0037】それぞれのスタートコードが受信されると、それぞれビデオシーケンススタートフラグS100、GOPスタートフラグS101、ピクチャスタートフラグS102、スライススタートフラグS103が立てられる。スタートフラグS100またはS101またはS102またはS103が立つと、逆VLC器52は、それぞれの層のヘッダー情報を復号化し、得られた画像復号化のための制御情報をメモリー101に記憶する。

【0038】ここで復号化されるヘッダー情報について、具体的にピクチャ層を例にあげて説明する。前述の図2で示したピクチャ層でのビットストリームシンタクスを用いて説明する。現段階でのMPEG2では、ピクチャ層では図2に挙げる制御情報が常にすべて受信されるが、本実施例では以下の様に工夫をしている。まず、ピクチャ層の制御情報について、"extention start code"に続いて復号した制御情報をメモリー101からメモリー102に複製して記憶しておく。extention start codeが受信された場合は、エクステンション・スタート・フラグS200が立てられる。

【0039】そして、次にピクチャスタートフラグS102が立ち、ピクチャヘッダー情報を復号する時、復号すべきヘッダー情報の中にextention start codeが受信されなかった場合、すなわちエクステンション・スタート・フラグS200が立たなかった場合には、メモリー102に記憶されているピクチャ層のヘッダー情報を、現在復号化するピクチャ層のextention start code以後の制御情報として使用するために、メモリー101へ複製する。一方、S200が立った場合は得られたextention start code以後の制御情報をメモリー10

1からメモリー102に上書きする。なお、extention start code以前の制御情報は常に復号される。

【0040】ここではピクチャ層に関して説明したが、同様のことがビデオシーケンス層、GOP層、スライス層においても行なわれる。以上のようにして、ヘッダー情報を復号し、得られた制御情報S104に基づいて以下に述べるように動画像を復号する。逆VLC器52は復号化するピクチャの先頭を検出すると、ピクチャ・スタート・フラグS102を立てて、それを参照画像コントロール器58に供給する。参照画像コントロール器58は、ピクチャ・スタート・フラグS102が立つと、後述する参照画像指示信号S58、S59を出力し、それらをフィールドメモリー群57へ供給している。

【0041】また同様に、ピクチャ・スタート・フラグS102は、出力画像コントロール器59に供給されている。出力画像コントロール器59は、ピクチャ・スタート・フラグS102が立つと後述する出力画像指示信号S60を出力し、それをフィールドメモリー群57へ供給している。逆VLC器52から取り出された符号化ブロック信号S50は、2次元信号化部53へ供給され、ここで2次元ブロック信号S51となる。2次元ブロック信号S51はブロック信号復号化部54へ供給され、ここで復号されブロック再生差分信号S52となる。

【0042】ブロック信号復号化部54の構成としては、逆VLC器52から取り出された量子化テーブルS57により、量子化係数を逆量子化する逆量子化器とその出力係数を逆DCT（ディスクリートコサイン変換）する逆DCT器からなる構成を適用できる。2次元信号化部53の構成は、符号化ブロック信号S50を低周波数から高周波数の係数の順に逆ジグザグ・スキャンする逆スキャン・コンバータ（走査変換器）からなる構成を適用できる。

【0043】一方、逆VLC器52から取り出された動きベクトルS55、動き補償モードS56は、動き補償器56へ入力され、それを受けて動き補償器56は、既に復号再生された画像が蓄えられているフィールドメモリー群57の中から、ブロック画像信号の出力を指示する。具体的には、前述の参照画像指示信号S58によりフィールドメモリー群57の中から指定される再生画像を参照画像と認識し、動き補償モードS56と動きベクトルS55により指定された参照画像内のアドレスに位置するブロック画像信号の出力を指示する。

【0044】動き補償器56から出力されるブロック画像信号は、動き補償モードS56に応じた適応的な動作となっており、ブロック単位で以下の4種類の動作から最適なものに切替えることが可能である。ブロックの大きさは例えば16×16画素である。

- ・過去の再生画像からの動き補償モード。
- ・未来の再生画像からの動き補償モード。

・過去未来の両再生画像からの動き補償モード（過去の再生画像からの参照ブロックと未来の再生画像からの参照ブロックを1画素毎に線形演算（たとえば平均値計算）をする。）

・動き補償なし（すなわち画像内（イントラ）符号化モードである。この場合、ブロック画像信号S54の出力は、零であることに等しい。）

ブロック再生差分信号S52は、動き補償器56から出力されるブロック画像信号S54と、加算器55にて1画素毎に加算され、その結果、ブロック再生信号S53が得られる。ブロック再生信号S53は、フィールドメモリー群57の中から現在画像指示信号S59により指定されたフィールドメモリーへ格納される。フィールドメモリー群57に蓄えられた再生画像は、前述の出力画像指示信号S60に従って、指定された再生画像が端子60から出力される。

【0045】以上のようにして動画像復号化装置を構成し、ビットストリームから画像を再生する。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、符号化側において、ビデオシーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層のそれぞれのヘッダー情報を伝送した後、extention start codeに続いて伝送した制御情報を符号化装置内に記憶しておき、次にヘッダー情報を伝送する時、伝送すべきヘッダー情報の中のextention start codeに続く制御情報の内容を、符号化装置内に記憶されている同一の層のヘッダー情報の内容と比較を行ない、比較の結果、両者が同じである場合には、extention start codeとそれに続く制御情報を伝送しないようにするとともに、復号化側で、ビデオシーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層のそれぞれのヘッダー情報を受信した時に、extention start codeに続いて復号化した制御情報を復号化装置内に記憶しておき、次にヘッダー情報を復号する時、復号すべきヘッダー情報の中にextention start codeが受信されなかった場合には、復号化装置内に記憶されている同一の層のヘッダー情報を、現在復号化する層の制御情報へ複製して使用するようにしたことにより、冗長なヘッダー情報を伝送する無駄の削減と、それによるヘッダー情報の小量化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像符号化装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】ピクチャ層のヘッダー情報を説明するための図である。

【図3】動き予測補償構造を説明するため図である。

【図4】本発明の画像復号化装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】MPEGのビデオビットストリーム構造を説明するための図である。



【図6】MPEGのデータ構造を説明するための図である。

【符号の説明】

20 VLC器

27 ピクチャカウンタ

28 MBカウンタ

\* 29 比較器

30 制御情報記憶用メモリ

31 制御情報記憶用メモリ

52 逆VLC器

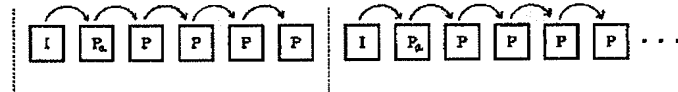
101 制御情報記憶用メモリ

\* 102 制御情報記憶用メモリ

【図2】

picture() {		
picture_start_code	33	bitbf
temporal_reference	10	uintbf
if (scalable) {		
lower_picture_reference	10	uintbf
picture_coding_type	3	uintbf
vbr_delay	16	uintbf
if (picture_coding_type == 2    picture_coding_type == 3) {		
full_pel_forward_vector	1	
forward_f_code	3	uintbf
if (picture_coding_type == 3) {		
full_pel_backward_vector	1	
backward_f_code	3	uintbf
} while (nextbits() == '1') {		
extra_bit_picture	1	"1"
extra_information_picture	8	
} extra_bit_picture	1	"0"
next_start_code()		
if (nextbits() == extension_start_code) {		
extension_start_code	33	bitbf
if (picture_coding_type == 2    picture_coding_type == 3) {		
forward_vertical_f_code	3	uintbf
} if (picture_coding_type == 3) {		
backward_vertical_f_code	3	uintbf
} picture_structure	2	uintbf
forward_reference_fields	2	uintbf
backward_reference_fields	2	uintbf
if (chroma_format == "01") { /* 4:2:0 */		
chroma_subsampling_type	1	uintbf
} else {		
reserved	1	uintbf
} if (video_format != "000") { /* composite input */		
v_axis	1	uintbf
field_sequence	3	uintbf
sub_carrier	1	uintbf
burst_amplitude	7	uintbf
sub_carrier_phase	8	uintbf
} pan_horizontal_left_upper_offset	16	uintbf
pan_vertical_left_upper_offset	16	uintbf
if (scalable    fscalable) {		
overlap_horizontal_left_upper_offset	17	uintbf

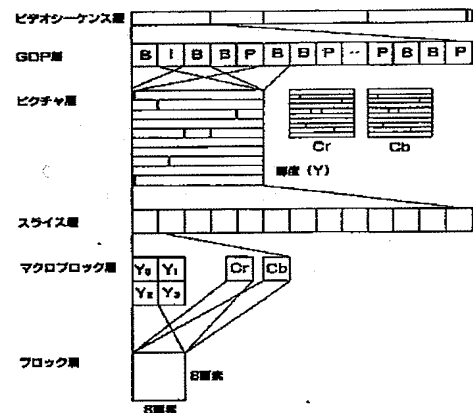
【図3】



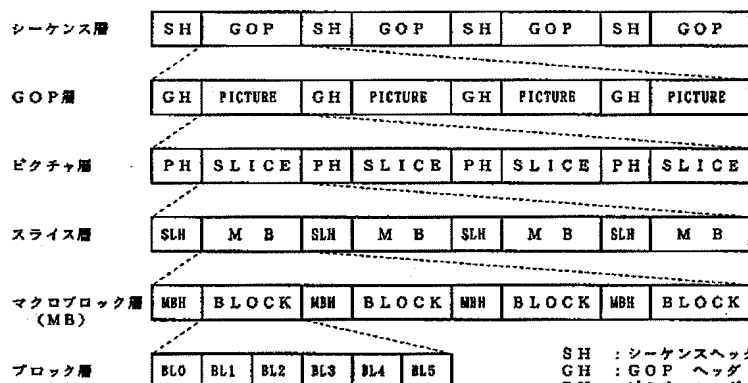
I : I ピクチャ  
P : P ピクチャ

矢印は予測補値の例

【図6】

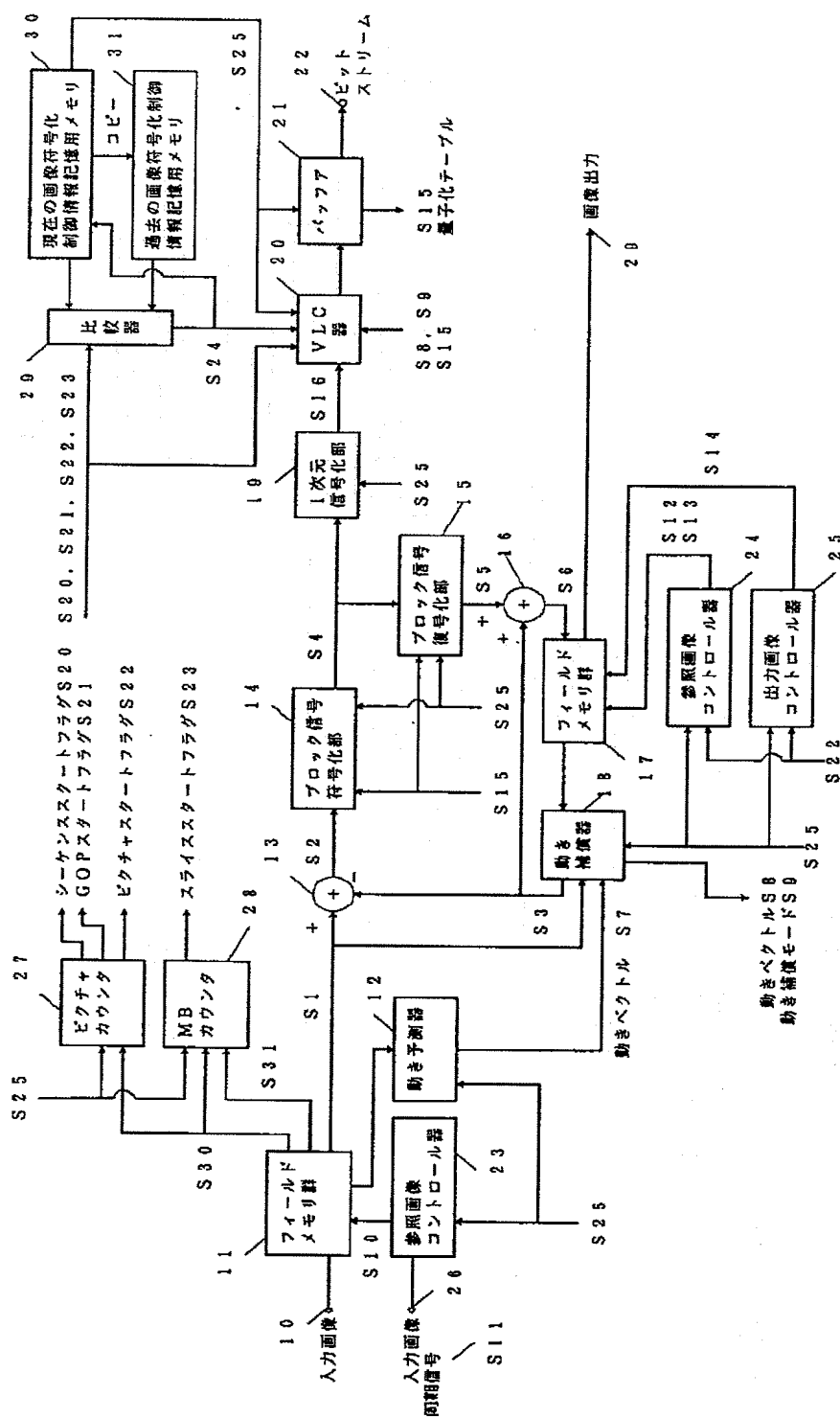


【図5】

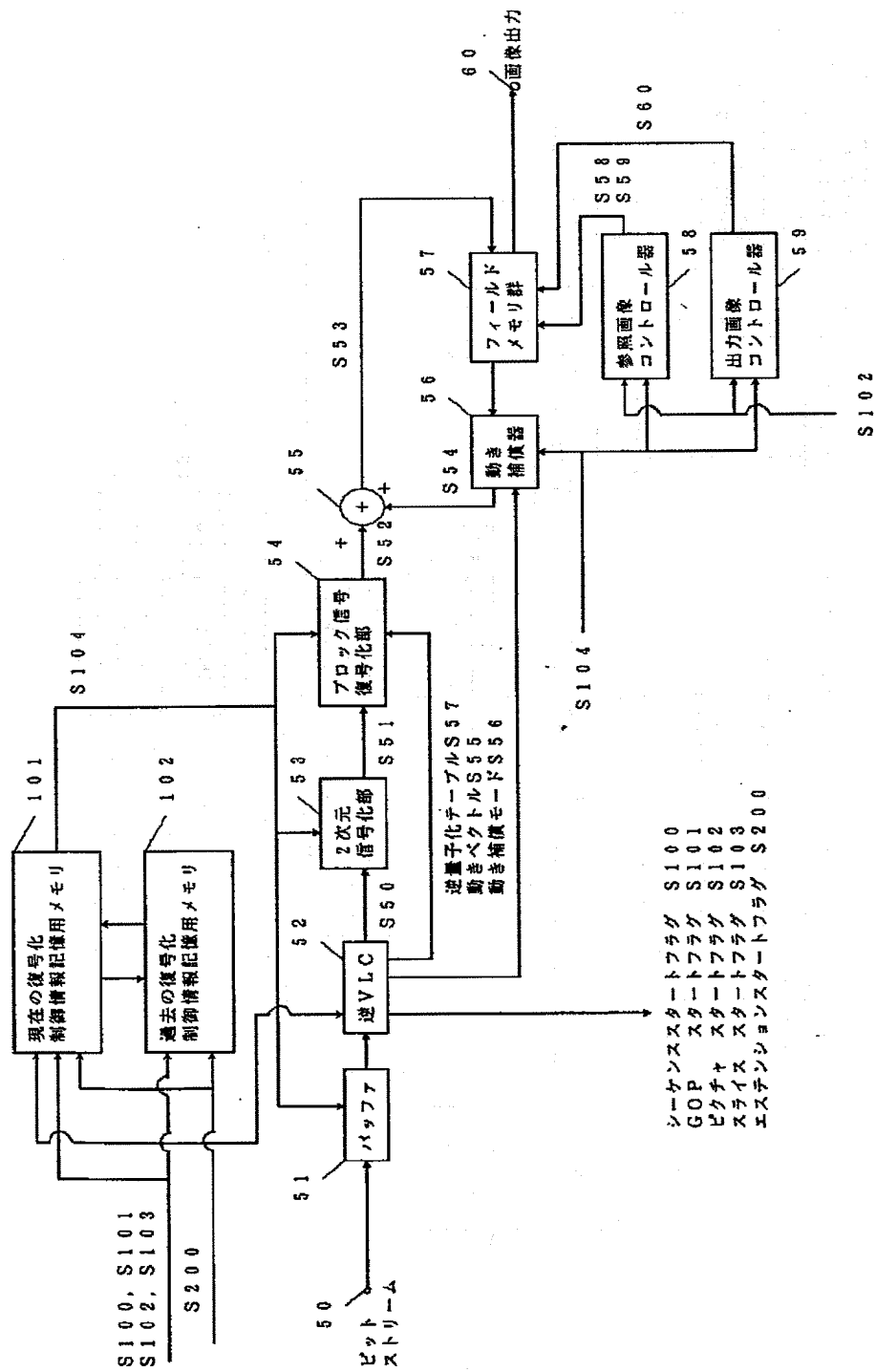


SH : シーケンスヘッダ  
GH : GOP ヘッダ  
PH : ピクチャヘッダ  
SLH : スライスヘッダ  
MBH : MBヘッダ

【图 1】



【図 4】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成13年4月6日(2001.4.6)

【公開番号】特開平6-217281

【公開日】平成6年8月5日(1994.8.5)

【年通号数】公開特許公報6-2173

【出願番号】特願平5-5493

【国際特許分類第7版】

H04N 7/133

G06F 15/66 330

H04N 5/92

7/137

【F I】

H04N 7/133

G06F 15/66 330

H04N 5/92

7/137

【手続補正書】

【提出日】平成12年1月14日(2000.1.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを形成する画像符号化装置において、  
所定の層の識別情報の後に続く第1の制御情報を記憶する記憶手段と、

上記第1の制御情報と、上記所定の層と同一の層の次の上記識別情報の後に続く第2の制御情報とを比較する比較手段と、

上記第1の制御情報と上記第2の制御情報とが同じである場合には、上記識別情報と上記第2の制御情報とを伝送せず、上記第1の制御情報と上記第2の制御情報とが異なる場合には、上記識別情報と上記第2の制御情報とを伝送する符号化手段と  
を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを復号化する画像復号化装置において、  
所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶する記憶手段と、

上記所定の層と同一の層の次のヘッダー情報に、上記識別情報がなかった場合には、上記記憶手段に記憶された上記制御情報を用いてその層のデータの復号化を行う復号化手段と  
を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項3】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを記録した画像記録媒体において、  
識別情報と該識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、  
上記第1の層と同じ種類の層で、且つ上記識別情報と上記制御情報とを含まない第2の符号化画像データと  
を記録したことを特徴とする画像記録媒体。

【請求項4】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを形成する画像符号化方法において、  
所定の層の識別情報の後に続く第1の制御情報と、上記所定の層と同じ種類の次の層の識別情報の後に続く第2の制御情報とを比較し、  
上記第1の制御情報と上記第2の制御情報が異なる時のみ、上記識別情報と上記第2の制御情報とを符号化することを特徴とする画像符号化方法。

【請求項5】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを復号化する画像復号化方法において、  
所定の層のヘッダー情報に含まれる識別情報の後に続く制御情報を記憶し、  
上記所定の層と同じ種類の次の層のヘッダー情報に、上記識別情報がなかった場合には、上記制御情報を用いて上記次の層のデータの復号化を行うこと  
を特徴とする画像復号化方法。

【請求項6】 複数の層からなる層構造の符号化画像データを伝送する画像信号伝送方法において、  
識別情報と該識別情報の後に続く制御情報を含む第1の層の第1の符号化画像データと、  
上記第1の層と同じ種類の層で、且つ上記識別情報と上記制御情報とを含まない第2の符号化画像データと  
を伝送することを特徴とする画像信号伝送方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】MPEG1のビットストリームは、6つの層（レイヤー）、すなわちビデオシーケンス（Video Sequence）、GOP（Group Of Picture）、ピクチャ（Picture）、スライス（Slice）、マクロブロック（Macro Block）、ブロック（Block）の層から構成される。それぞれの層について図6に基づいて簡単に説明する。

## 1. ブロック層

ブロックは、輝度または色差の隣あった例えば8ライン×8画素から構成される。例えば、DCTはこの単位で実行される。

## 2. MB層

MBは、例えば画像のフォーマットが4:2:0コンポジット信号である場合、左右及び上下に隣あった4つの輝度のブロックと、画像上では同じ位置にあたるCb、Crそれぞれの色差ブロックの全部で6つのブロックで構成される。伝送の順はY0、Y1、Y2、Y3、Cb、Crである。予測データに何を用いるか、予測誤

差を送らなくても良いかなどは、この単位で判断される。

## 3. スライス層

画像の走査順に連なる1つまたは複数のマクロブロックで構成される。スライスの頭では、画像内における動きベクトル、DC成分の差分がリセットされ、最初のマクロブロックは画像内での位置を示すデータを持っており、エラーが起こった場合でも復帰できるように考えられている。そのためスライスの長さ、始まる位置は任意で、伝送路のエラー状態によって変えられるようになっている。

## 4. ピクチャ層

ピクチャつまり1枚1枚の画像は、少なくとも1つまたは複数のスライスから構成される。そして符号化される方式にしたがって、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに分類される。

## 5. GOP層

GOPは、1又は複数枚のIピクチャと0又は複数枚の非Iピクチャから構成される。

## 6. ビデオシーケンス層

ビデオシーケンスは、画像サイズ、画像レート等が同じ1または複数のGOPから構成される。